

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-331065
(P2000-331065A)

(43) 公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I
G O 6 F 15/60

データコード(参考)

(21) 出願番号 特願2000-81725(P2000-81725)
(22) 出願日 平成12年3月17日(2000.3.17)
(31) 優先権主張番号 特願平11-73448
(32) 優先日 平成11年3月18日(1999.3.18)
(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 荒木 嘉司
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 木伏 春夫
茨城県日立市幸町三丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所原子力事業部内

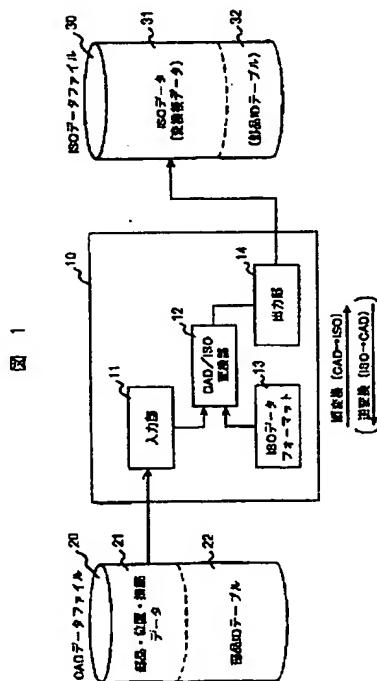
(74) 代理人 100075096
弁理士 作田 康夫

(54) [審査の名称] 3次元CADデータと世界標準規格データ間の変換方法および世界標準規格データ変換装置

(57) 【要約】

【課題】 ISO 1030-227 規格のデータ構造に含まれていない3次元CADデータを、過不足なく ISO データに変換する。

【解決手段】汎用CADで設計された3次元構造物のCADデータファイルから読み出したCADデータを、計算機による変換処理装置でISOデータに変換して、ファイルに格納する。入力部は部品ID毎に部品情報を定義している部品IDテーブルを読み出す。変換部は読み出した当該IDの部品種別の定義領域をISOデータ記憶領域に確保すると共に、IDに定義されている部品情報を次々と読み出し、形状や位置などはISO側の対応格納先に入力する。部品情報のうち、ISO側に対応格納先のない一部の属性情報は、前記部品種別の定義領域の記述部にハイフン等で結びながら入力する分かち書き方式で入力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】3次元構造物をCADシステムを用いて設計したCADデータと世界標準規格データ（以下、ISOデータと呼ぶ）との間でデータ変換を行う方法において、

メモリに記憶された、部品項目毎に固有なID記号を有し、形状、寸法などISO規格データ（ISOデータ）にその属性定義領域が存在する部品情報と、材質、特定仕様などISOデータにはその属性定義領域が存在しない部品情報とからなるCADデータから、部品または前記ID記号毎に該部品の部品情報を読み出し、前記属性定義領域が存在しない部品情報（非定義属性情報）は前記ISOデータに確保されている所定部品定義領域の記述部に入力することを特徴とするデータ変換方法。

【請求項2】請求項1において、

前記所定部品定義領域は、前記ISOデータの部品項目毎に確保される部品種別の定義領域(entity_system)であることを特徴とする3次元CADデータと世界標準規格データ間の変換方法。

【請求項3】請求項1または2において、

前記非定義属性情報は、前記記述部に分ち書きされることを特徴とする3次元CADデータと世界標準規格データ間の変換方法。

【請求項4】請求項1または2において、

前記非定義属性情報は、前記記述部に、属性項目：属性値、のフォーマットで入力されることを特徴とする3次元CADデータと世界標準規格データ間の変換方法。

【請求項5】請求項1または2において、

前記非定義属性情報のある場合は、当該部品のID記号を前記記述部に入力することを特徴とする3次元CADデータと世界標準規格データ間の変換方法。

【請求項6】請求項1において、

前記所定部品定義領域は、前記ISOデータの複数の部品項目の上位の機器、系統に確保される定義領域で、複数の部品に共通の非定義属性情報がある場合に、各部品のID記号を前記記述部に入力することを特徴とする3次元CADデータと世界標準規格データ間の変換方法。

【請求項7】3次元構造物をCADシステムを用いて設計したCADデータとISOデータとの間でデータ変換を行う方法において、

前記CADデータから前記ISOデータに変換する際は、部品項目毎に固有なID記号を有し、形状、寸法などISOデータにその属性定義領域が存在する部品情報と、材質、特定仕様などISOデータにはその属性定義領域が存在しない部品情報である非定義属性情報とからなるCADデータから、前記部品または前記ID毎に前記部品情報の個別情報を読み出し、非定義属性情報は前記ISOデータに確保されている所定部品定義領域の記述部に入力し、

前記記述部に記入されている非定義属性情報を含むISO

データから前記CADデータに変換する際は、前記記述部から読み出された非定義属性情報を、対応する部品またはID記号毎に対応して記述されている部品情報を附加することを特徴とする3次元CADデータと世界標準規格データ間の変換方法。

【請求項8】3次元構造物をCADシステムを用いて設計したCADデータとISOデータ間でデータ変換するデータ変換装置において、

部品項目毎に固有なID記号を有し、形状、寸法などISOデータにその属性定義領域が存在する部品情報と、材質、特定仕様などISOデータにはその属性定義領域が存在しない部品情報である非定義属性情報を格納しているCADデータ記憶手段と、

部品項目毎に部品種別定義領域と、部品の形状や寸法などの属性定義領域を確保しているISOデータ記憶手段と、

前記CADデータ記憶手段から前記部品または前記ID記号毎に対応して記述されている前記部品情報の個別情報を読み出し、非定義属性情報を前記部品種別定義領域の記述部に入力するデータ変換処理手段とを設けたことを特徴とする世界標準規格データ変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、3次元構造物等の汎用CADデータと、世界標準規格ISO10303準拠データとの変換方式に関する。

【0002】

【従来の技術】3次元構造物等の対象を計算機内にモデル化して、概念設計から詳細なレイアウト設計までを行うCAD(Computer Aided Design)が普及している。従来、異種CAD間でのデータ交換は、市場にもっとも多く出回っているCADのデータフォーマットを媒介することが多かった。たとえば、海外のCADシステムを相手に異機種間で図面データの受渡しを行う場合、ANSI(米国標準規格)型データをJIS(日本標準規格)型の製図記号に変換する方式などが知られている(特開平7-65056号公報)。

【0003】ところで、市販のCADシステムは技術進歩や顧客ニーズに対応して、たえずシステム機能を充実させている。このため、異種CAD間でのデータ構造の相違が拡大し、互いのデータ交換を困難にしている。

【0004】一方、産業の国際化に伴って、各分野における世界標準規格(ISO)の整備が進み、プラント分野でもISO10303規格が構築され、この規格を用いた異種CAD間のデータ交換への関心が高まっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】最近、本発明者は3次元構造物のCADデータから、ISO規格準拠のCADデータ(以下、ISOデータと略称)への変換を試みた。

この結果、現状のISOデータ構造は3次元構造物のCADデータを完全には包含できず、部品の属性情報など、CADデータの一部に変換不可能なデータのあることが認められた。

【0006】ISO10303規格は各国に共通する業界の合意に基づいて制定されるため、最新技術からの遅れが避けられない。一方、市販のCADシステムは技術進歩や顧客ニーズ、さらには販売戦略などから、常に機能アップを目指しているので、時代を先取りする傾向を有している。このように、ISOデータと汎用CADデータのギャップは本質的に回避不可能な問題であり、ISO10303規格が産業界のあらゆるシーンで、必要十分なデータ構造を提供することは今後とも望みえない。このため、常に表現が不足しているISOデータ構造を用いて、汎用CADの詳細な情報をその中に盛り込む工夫が必要となる。

【0007】本発明の目的は、上記した世界標準規格の問題点を克服して、各種のCADデータとISOデータ間の変換を過不足なく実現できる方法および装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明は、メモリに記憶された、部品項目毎に固有なID記号を有し、形状、寸法などISO規格データ（ISOデータ）にその属性定義領域が存在する部品情報と、材質、特定仕様などISOデータにはその属性定義領域が存在しない部品情報とからなるCADデータから、部品または前記ID記号毎に該部品の部品情報を読み出し、前記属性定義領域が存在しない部品情報（非定義属性情報）は前記ISOデータに確保されている所定部品定義領域の記述部に入力することを特徴とする。

【0009】前記所定定義領域は、前記ISOデータの部品項目毎に確保される部品種別定義領域(entity_system)、あるいは、前記ISOデータの複数の部品項目の上位の機器、系統に確保される定義領域である。

【0010】前記非定義属性情報は前記記述部に、重量-材質-細部寸法などのように分ち書きされ、および/または、個別の情報を代えて当該部品のIDを前記記述部に入力されることを特徴とする。さらには、複数の部品に共通の非定義属性情報がある場合に、上位定義領域の記述部に該当する各部品のIDを入力する。

【0011】また、本発明のデータ変換方法は、前記CADデータから前記ISOデータに変換する際は、部品毎に固有なIDを有し、前記ISOデータに対応格納先のある形状、寸法などと、前記対応格納先のない材質や特定仕様など、を含む部品情報を定義している前記CADデータから、前記部品または前記ID毎に前記部品情報の個別情報を読み出し、前記対応格納先のない情報（以下、非定義属性情報と呼ぶ）は前記ISOデータに確保される所定定義領域の記述部に入力し、一方、前記

非定義属性情報を含むISOデータから前記CADデータに変換する際は、前記記述部から読み出された非定義属性情報を対応する部品またはID毎の部品情報に付加することを特徴とする。

【0012】本発明によれば、汎用のCADデータに比べてデータ定義が不足している世界標準規格を用いても、過不足なく部品の詳細な情報を表現することができ、国内外を問わず、ISO10303-227規格を基準とするCADデータの変換や異機種間のデータ共用が可能になる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例を示し、世界標準規格データ変換装置の概略構成図である。3次元CADシステムで作成されたデータを格納するCADデータファイル20、CADデータをISOデータに変換する変換処理装置10、変換されたISOデータを格納するISOデータファイル30を備えている。変換処理装置10は計算機により構成され、CADデータの入力部11、CAD/ISOデータ変換部12、ISOデータファイルオーマット格納部13、ISOデータの出力部14を有している。出力部14から、図示していない表示装置やプリンタなどへの出力も可能である。

【0014】本実施例の変換部12は、CADデータをISOデータ構造の対応部に入力すると共に、ISOデータ構造に対応部がないCADデータを、後述する所定の変換形式によってISOデータに変換する。なお、部品IDを格納する変換形式の場合は、変換データファイル30に変換後のISOデータ31とともに、部品IDからCADデータを参照するためのID対応CAD情報（部品IDテーブル）32も渡される。

【0015】図2は、3次元構造物を対象としたCADデータ構造の一例を示す。（a）はCADデータの基本構成を示し、部品ID-位置情報-接続情報からなる。位置情報は（x, y, z）座標値で定義される。接続情報は左右（上下）に隣接する部品をIDで示す。一般には、接続情報に付属して接続方法、たとえば溶接、フランジなどの情報も有している。

【0016】（b）は部品IDテーブルの一例で、機器、配管、ダクトなどの系統要素別に構成されている。各テーブルは固有な部品ID毎に、部品種別(specified name)、形状(shape)、寸法(size)、重量(weigh t)などの他に、材質(material)など設計上有用な属性情報が定義される。なお、CADデータやISOデータでいう部品とは、取り扱う最小単位を指し、小は配管の1本1本の直管やエルボなど、大は分解されない機器などを指す。

【0017】部品IDテーブル22は、形状から右側の情報を一括して属性情報と呼ぶ。部品IDのイニシャルには機器E、配管P、ダクトDなどと付与し、ISOデ

ータフォーマットとの対応関係を明瞭にしている。もちろん、IDの先頭符号によらずに、系統要素別テーブルにしたがってもよい。形状の定義は「六面体」「円柱」「四角錐」等プリミティブな基本図形と、「エルボ」「デフューザ」などの基礎部品形状を併用している。なお、部品IDテーブルに位置情報や接続情報を含んで構成することも可能である。

【0018】図3は、世界標準規格ISO10303-227などによるCADデータ構造の例で、プロセスプラント全体の階層構成を示している。プラント名称100の下に、サイト情報101とプラント構成系統102を大分類し、前者には建家110の軸体情報などが定義される。プラント構成系統102は系統要素(system element)に分かれ、機器111、計装機器112、配管系統113、ダクト(空調系統)114、トレイ115、さらには図示していないストラクチャ(操作架台等)などが属している。点線は図示を省略している分類の存在を意味している。

【0019】配管系統113は配管ライン系統121とライン以外配管122に分かれ、前者には1つまたは複数の配管ラインセグメント131が属し、その下にライン接続情報141や配管部品情報142を展開している。この配管部品情報142が配管の1本1本に対応する情報となる。配管部品情報142には配管151、バルブ152、ガスケット153などの配管構成機器が小分類され、配管151は直管161、エルボ162、曲り管153などに細分されている。配管151の詳細部品情報はこの最下部のデータ領域に格納される。

【0020】このように、ISOデータ構造における配管系統113は多階層に細分されて、詳細な部品情報を扱える構成となっている。これは、プラントサイトにレイアウトされた機器等を、配管系統によって結んでプラントを構成する場合に、種々の配管部品を組み立てながら行われるためである。一方、機器111やダクト114など他の系統要素や軸体110などは各々の下位展開がなく、現状は名称(name)のみが定義されている。これは、機器111であれば機器種別(熱交換機など)が分かれば、購入、据付けなどの扱いに支障がなく、機器を分解した詳細情報などを必要としない、との考えに基づいている。

【0021】しかし、実際のCADデータは、機器111などの要素に対して、種々の属性情報を有していることが多く、これら属性情報を格納するためのISO対応先が存在しない場合、CADからISOへのデータ変換が不可能になる。さらに、配管情報においても、材質や詳細寸法など部品項目の属性で記述(定義)出来ないものがある。

【0022】世界標準規格ISO10303-227によるCADデータ構造は、図3に示したエンジニアリングな階層構造の他に、末端の部品データを一つ一つ定義

するためのデータ領域構造を有す。

【0023】図4は、ISOの部品データ構造を示す。ISOデータのプラント部品情報は部品名称200を有し、ここに「機器」「配管」などの系統要素名(name)、さらに部品種別(熱交換機、バルブなど)が定義される。この部品名称の下に位置情報211、接続情報212、部品形状213が定義される。位置情報211は部品の3次元位置座標で、CADデータの位置情報(xyz)と対応する。接続情報212はCADデータの接続情報と対応するが、実際には他の部品項目の定義用領域(名称200のボックス)において接続関係を記述する方法によって定義される。

【0024】部品形状212はワイヤフレーム221、サーフェイスモデル(surface model)222、ソリッドモデル(CSG)223の表現形態に分かれ。3次元CADで多様されるCSG223は六面体231、円柱232、四角錐233、エルボ234などの基礎形状を分類している。この末端の基礎形状がCADデータの形状(及び寸法)と対応する。

【0025】図4のプラント部品200は図3の系統要素等の末端の項目に対応する。

【0026】たとえば、部品種別「バルブ」のデータが定義されるとき、図3の「バルブ」152の部品情報が定義されたことになる。したがって、部品データの検索は、図3のデータ構造にしたがったトップダウンと、図4のデータ構造からのボトルアップとが、共に可能である。なお、ISOデータ構造はフォーマットテーブル化して、変換装置10のISOデータフォーマット13に格納され、データ変換時に参照される。

【0027】図5は、ISO10303-227規格による部品の表現形式である。プラントの各部品の情報は、「プラント・項目(Plant_item)」51と「エンチティ・システム(entity_system)」52からなる定義用領域を確保して、格納する。(a)は部品が「機器」の例で、「Plant_item」51の「name」に「機器」、「entity_system」52に「Equipment_system」、その「description」53に部品種別「熱交換機(heat exchanger)」などを格納する。同図(b)は部品がダクトの例で、「Ducting_system」52の「description」53に部品種別「デフューザ」などを格納する。本実施例はこの「description」53に部品種別のみでなく、ISOに対応先のないCADデータの重量や材質などの属性情報を、ハイフンで連結しながら格納する。なお、属性情報の分ち書きの形式はハイフンに限らず、スラッシュ、ドット、括弧などでもよい。又、分かち書き方式以外の、属性項目の内容を記述する方式、例えば、記述ペア、属性項目:属性値(例、材料:SUS304)などの記述方式も有効である。

【0028】次に、本実施例による世界標準規格データ変換装置の処理動作を説明する。図6は、CAD/IS

○データ変換方法の一例を示す処理フローである。まず、CADデータファイル20から、CADデータ部品情報を入力する(s101)。この部品情報には、図2の部品ID毎の位置情報、接続情報や、部品IDテーブル22の定義内容が含まれる。

【0029】次に、部品IDを格納順に一つ読み出し(s102)、全ての部品IDについて以下の処理を繰り返す(s103)。部品IDのイニシャル文字からISOデータの系統要素を判別する(s104)。Eは機器111、Pは配管113、Dはダクト(空調)114などとなる。次に、系統要素に対応してプラント・項目(Plant_item)の作成を行う(s105)。以下では、系統要素が「機器」の場合を例にして説明する。図示のように、「Plant_item」の「name」に「機器」が格納される。

【0030】次に、部品IDテーブルの当該IDの行から「部品種別」を読み出し(s106)、「機器」の定義用領域を確保して図示のように定義する(s107)。すなわち、「Equipment_system」を定義し、その「description」に部品種別として、たとえば「熱交換機」を入力する。

【0031】さらに、当該IDの行に属性情報が有るかチェックし(s108)、有る場合は属性情報を順次、読み出す(s109)。そして、読み出した情報の対応格納先がISOデータ構造にあるか判定し(s110)し、無い場合はs107に戻って、その属性情報、たとえば「重量」を上記「Equipment_system」の「description」にハイフンで連結しながら入力する。s108で、当該部品IDの行から全ての属性情報の読み出しと格納が終了すると、s102に戻り、次の部品IDの読み出しに移行する。

【0032】一方、読み出した属性情報の対応格納先がISOデータ構造にある場合は、図7の処理フロー(A)に進む。ここでは、情報種別が形状や位置情報か、または接続情報化を判定し(s111)、前者の場合は部品形状、位置の定義データを作成する(s112)。すなわち、図6の「Equipment_system」の定義領域の下に「形状」の領域を確保し、その「description」に「六面体」を入力し、さらに「六面体」の領域に「寸法」を入力する。続いて、「位置」の定義領域を確保し、たとえば熱交換機の配置、つまり部品の位置座標(x, y, z)を格納する。

【0033】属性情報が接続情報の場合、CADデータの接続情報は左右に隣接する部品IDを定義しているので、この情報を下に対応する「Plant_item」の接続を定義する(s113)。これら、対応格納先の有る情報の入力が終わると、図6の処理フローの(B)に戻る。

【0034】なお、s110の「対応格納先有り?」の判定は識別子等によってもよい。

(これ以後削除)図8に、配管系統の部品データ定義の

一例を示す。図示は部品種別が「エルボ」の例で、「Piping_component_system」の「description」に、部品種別「エルボ」に続いて、部品ID「PB」を入力している。つまり、格納先の無い属性情報の一つ一つの入力に代えて、部品IDを格納している。この場合、図1のように、変換先のISOデータファイル30側に、CADデータの部品IDテーブルを用意しておけば、部品IDのみで指定され、ISOデータには格納されていない属性情報の内容が参照できる。

【0035】なお、上記「description」には部品IDのみとし、部品種別を省略することもできる。あるいは、複数の部品に共通し、かつ、格納先の無い部品情報を一括して、それらの上位の定義領域に格納することもできる。たとえば、図3の直管161、エルボ162、曲り管163に共通な材質を定義する場合、配管151の部品データ定義領域を確保し、この「description」に「直管」、「エルボ」、「曲り管」の部品IDをハイフンで結んで格納する。

【0036】図9に、変換先のないCADデータのISO変換例を系統要素別に示している。たとえば、「船体」の「description」には、壁等の材質や鉄筋のピッチなどを格納できる。「ダクト」の場合は格納先の有る「形状」の寸法とは別に、入・出口の特定などが行われる。「ストラクチャ」では部品種別「操作架台」の材質や用途などが定義される。

【0037】以上、本実施例によれば、CADデータからISO10303規格データへの変換において、ISOデータ構造に定義先のないCADデータの部品情報を、ISOデータ構造で部品種別を定義する「entity_system」の「description」に入力できるようにしたので、市販の3次元CADによるプラントデータをISO10303-227規格準拠データへの変換が可能になる。

【0038】さらに、このISO規格準拠のCADデータを媒介して異種CAD間のデータ利用が可能になる。ISOデータからCADデータへの変換は、上記した変換処理の逆変換により実現できる。すなわち、「entity_system」の「description」に格納されている情報を、図2の部品IDテーブルの属性情報に格納すればよい。

【0039】以上の実施例では、ISOデータとして、ISO10303-227を例として本発明を説明したが、ISO10303-227に限らず、部品項目に記述部をもつISOデータであれば適用可能である。

【0040】また、本明細書で用いた用語の定義について以下に説明する。

【0041】本明細書中に記載されている「ISOデータ」又は「世界標準規格データ」は、「国際標準規格ISO10303(ISO10303)により規定されたデータ構造を有するデータ」のことをいう。ただし、実施の態

様によって「国際標準規格10303-227（ISO 10303-227）により規定されたデータ構造を有するデータ」のことをいう場合もある。なお、ISO 10303は、製造業のCAD関係の規格であり、自動車、船舶、プロセスプラント等のデータ構造について規定している規格である。この「ISOデータ」に、プロセスプラントに関するデータ構造が規定された規格である「ISO 10303-221」、「ISO 10303-225」、「ISO 10303-227」、及び「ISO 10303-231」が含まれることで、プロセスプラントのほぼ全ての設計段階で、データの統一を図ることができるようになる。

【0042】本明細書中に記載されている「CADデータ」又は「部品データ」には、「部品」の「属性」、「位置」、及び「形状」を特定するデータが含まれる。なお、ここで、「部品」とは、「設計対象物の部分に用いる品物であって、設計上取り扱い可能な最小単位」である。但し、プロセスプラントに関するISO 10303-227以外では、部分組立品も部品に含む概念である。また、「形状」には「基本图形」と、「基礎部品形状」が含まれる。なお、「基本图形」とは、ISO 10303-42で規定される形状であり、「基礎部品形状」とは、「基本图形」が組み合わされることによって特定される部品形状であって、その部品形状を特定するパラメータに自由度を持たせておき、そのパラメータを特定することで規定される部品の形状のことをいう。

【0043】「部品情報」とは、「部品データ」として定義する情報のことをいう。

【0044】「部品種別」とは、「部品」の形状や機能に対して定義付けられた部品毎の分類名称のことをいう。

【0045】「接続情報」とは、接続される部品とその接続方法を規定する情報のことをいい、「属性」に含まれる情報である。

【0046】「異機種間」とは、異なるCADデータの形式を有する機種間のことをいう。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、ISOデータ構造に定

義先のないCADデータの部品情報を、ISOで部品種別等を格納する定義領域（「entity_system」）に入力して、市販の3次元CADによるプラントデータをISO 1030-227規格準拠データへ過不足なく自動変換できるようにしたので、世界共通のCADデータによる一元的管理が可能になり、産業の国際化に貢献するところ大である。また、ISOデータを介して異機種CAD間の双方向のデータ変換が可能になるので、データの相違による再設計やミス発生などを大幅に低減でき、業者間や異業種間の協調作業を円滑にする効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による世界標準規格データ変換装置の概略構成図。

【図2】汎用の3次元CADデータ構造で、プラントのデータ例を示す説明図。

【図3】ISO 1030-227規格によるプラント全体のCADデータ構造を示す説明図。

【図4】ISO規格による部品情報のCADデータ構造を示す説明図。

【図5】ISO規格のエンティティ・システムで、データの表現形式を示す説明図。

【図6】CADデータからISOデータの変換方法を示すフローチャート。

【図7】図6の続きのフローチャート。

【図8】ISO変換後のデータ格納状態の他の例を示す説明図。

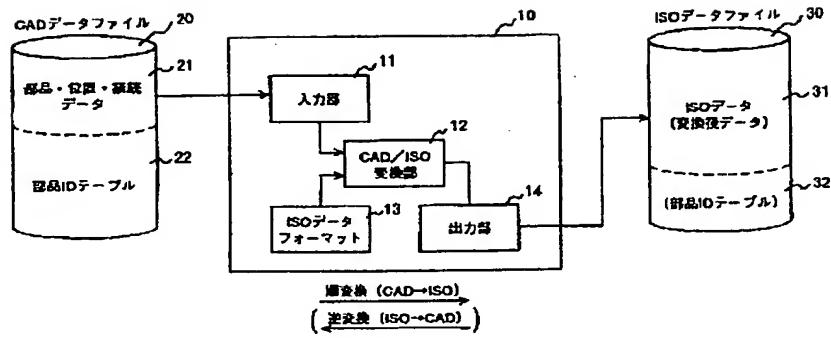
【図9】変換先のないCADデータのISO変換例を系統要素別に示した説明図。

【符号の説明】

10…変換処理装置、11…入力部、12…CAD/ISOデータ変換部、13…ISOデータフォーマット格納部、20…CADデータファイル、22…部品IDテーブル、30…ISOデータファイル、31…ISOデータ（変換後データ）、51…プラント・項目（Plant_item）、52…エンティティ・システム（entity_system）、53…デスクリプション（description）、200…定義用領域（Plant_itemの定義用）。

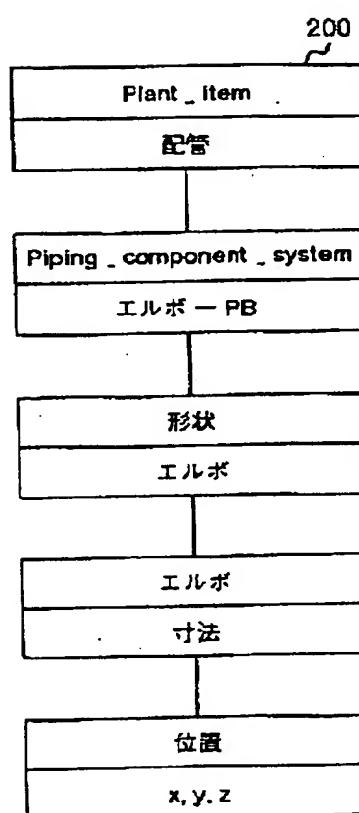
【图 1】

1



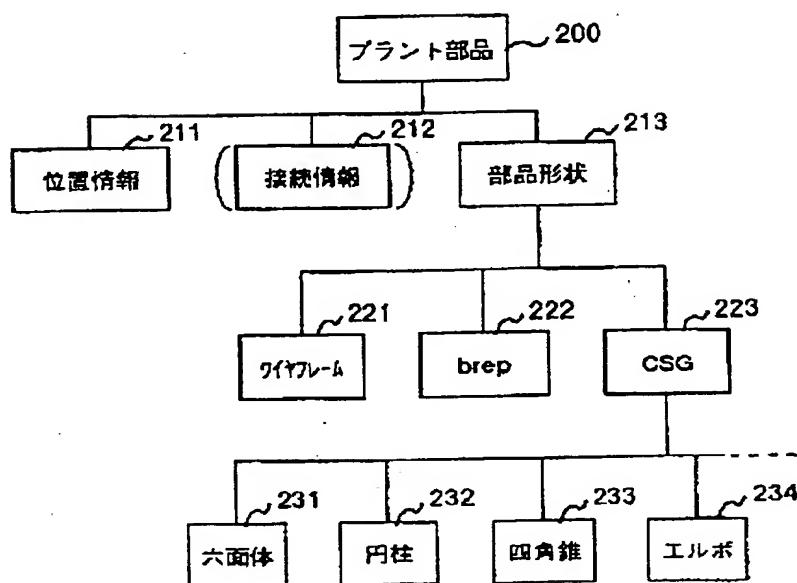
[図 8]

8



【図4】

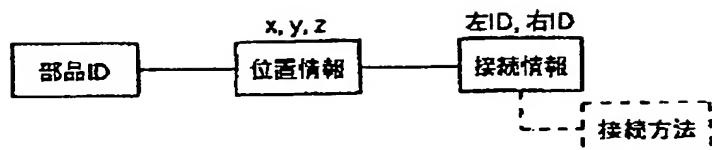
4



【図2】

図 2

(a)

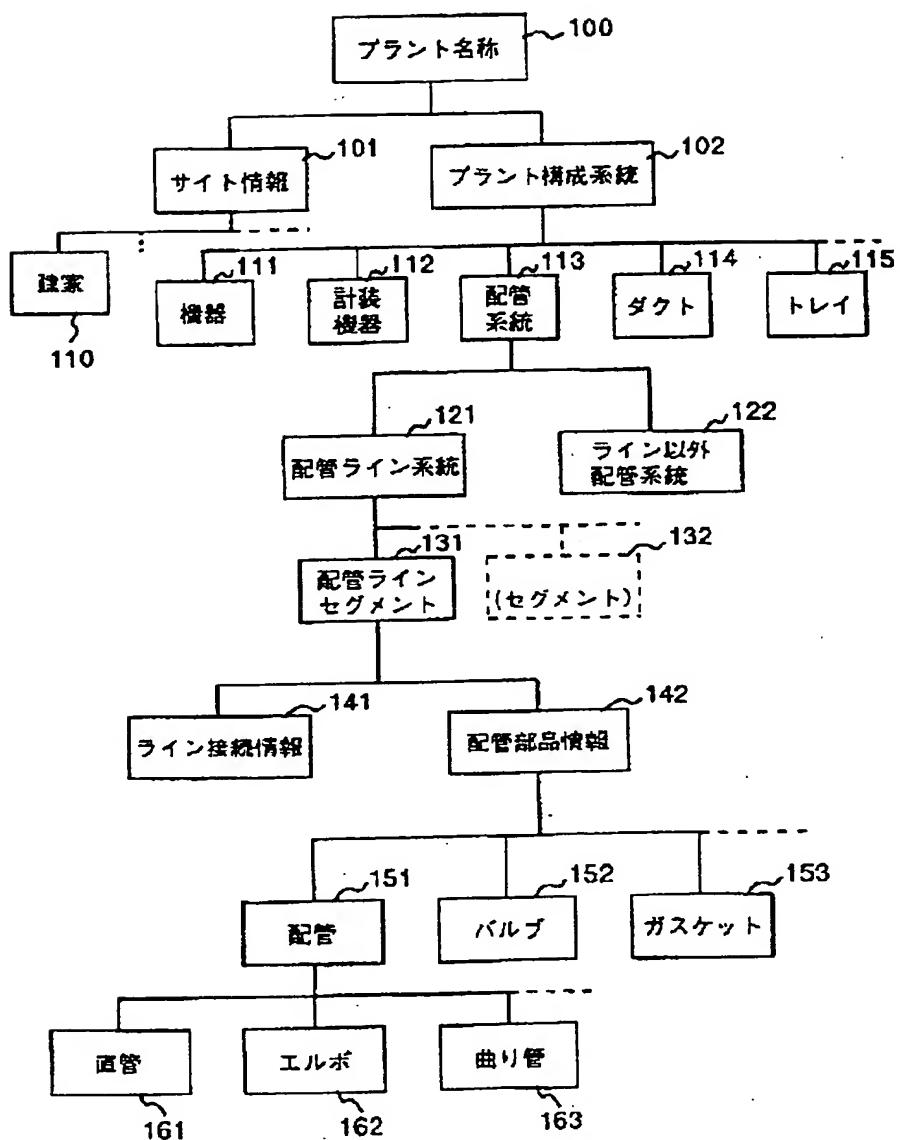


(b) 部品IDテーブル

	部品ID	部品種別	形状	寸法	重量	その他1	その他n
機器	EA	熱交換機	円柱	10×20×30	10	材質	放射化量 (xxx)	
	EB	モータ	円柱	80×100×20	25			
	EC	ターピン	六面体 円柱	50×50×100	35			
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮			
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮			
配管系統	PA	配管	円柱	50A	—	ドレン径		
	PB	エルボ	エルボ	25A	—	材質		
	PC	電磁 バルブ	7/8-4"	30×100A	—			
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮			
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮			
ダクト	DA							
	DB							
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮			

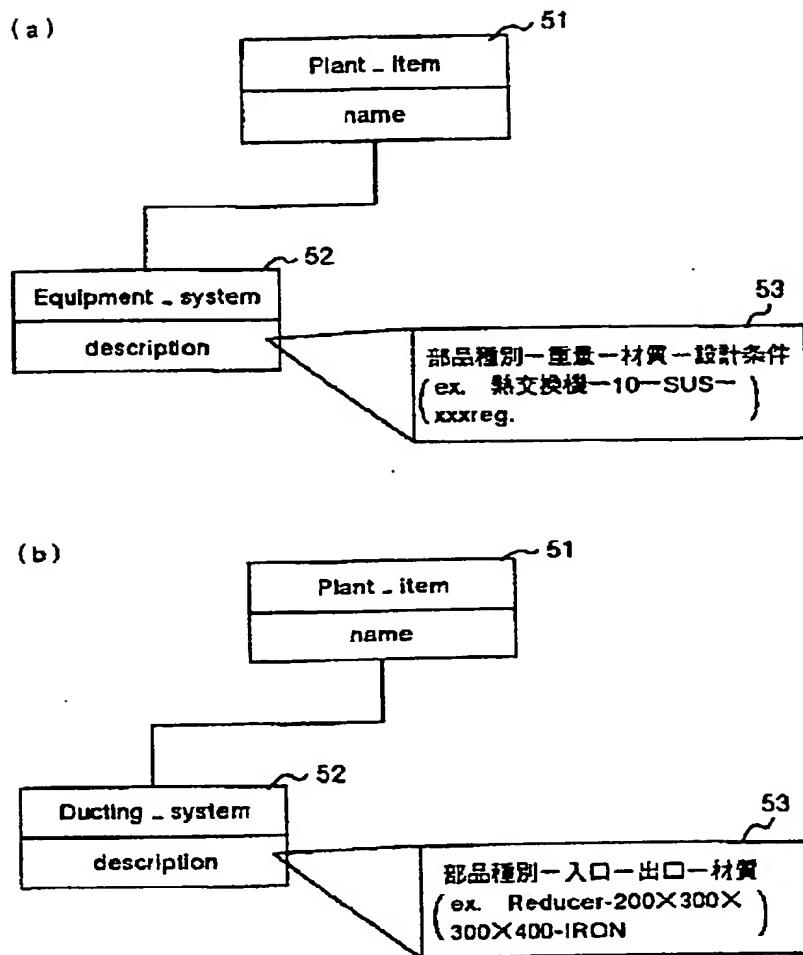
【図3】

図 3



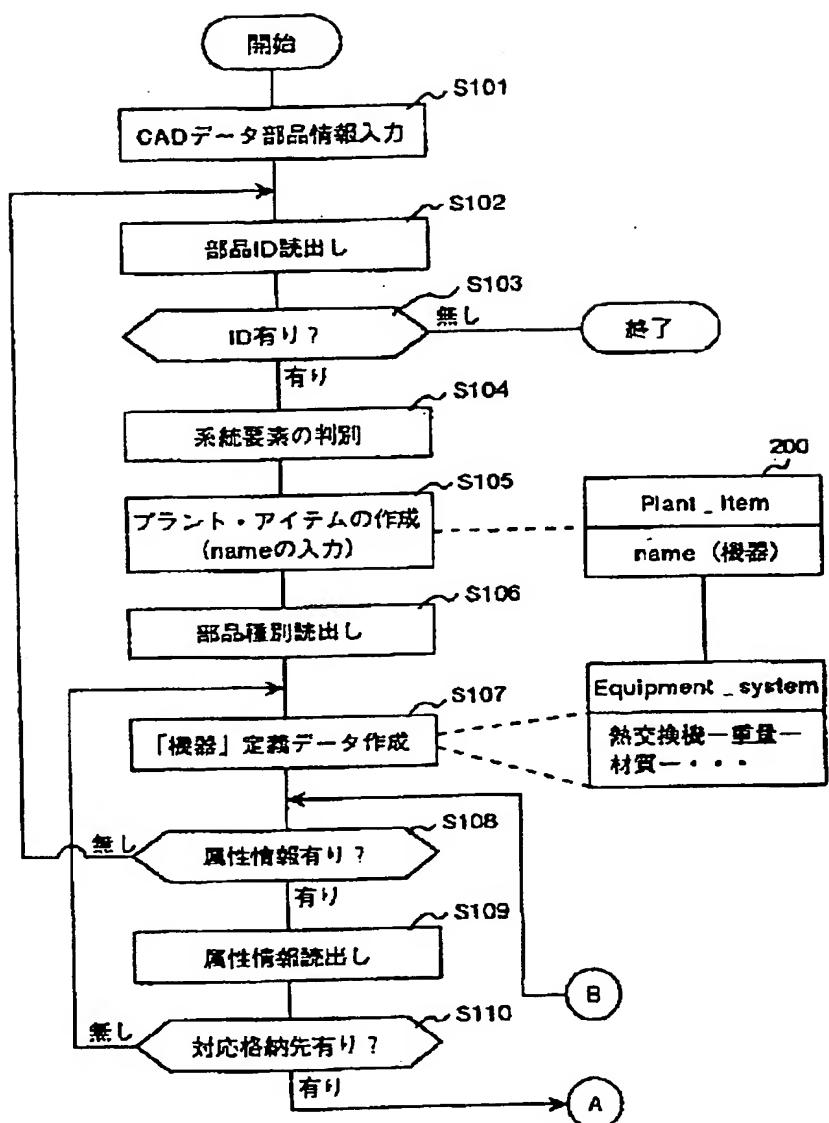
[図5]

図 5



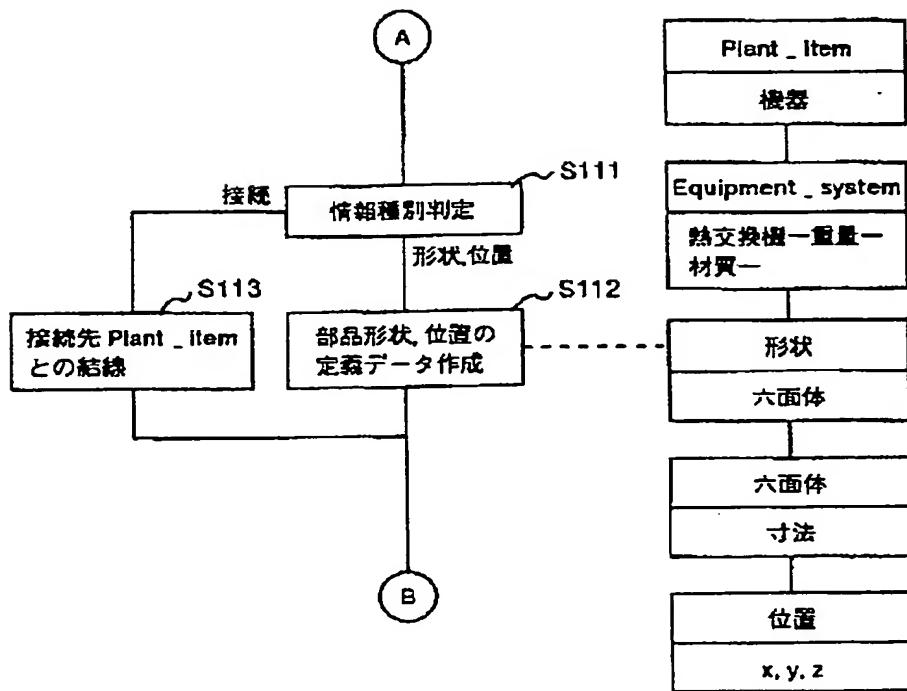
【図6】

図 6



【図7】

図 7



【図9】

図 9

(a) 駆体
〈柱／壁／床 等〉 —— 〈材質 ex. コンクリート, 鉄筋入り〉 —— (鉄筋のピッチ)
(b) 機器
〈熱交換機／脱塩塔 等〉 —— (重量) —— (材質) —— (設計条件 ex. 最高圧力)
(c) 配管系統
〈直管／エルボ 等〉 —— (材質)
(d) ダクト
〈直方体／デフューザ 等〉 —— (入口, 出口の特定) —— (材質) —— (接続方法 ex. 溶接)
(e) ストラクチャ
〈架台 等〉 —— (材質) —— (用途)

